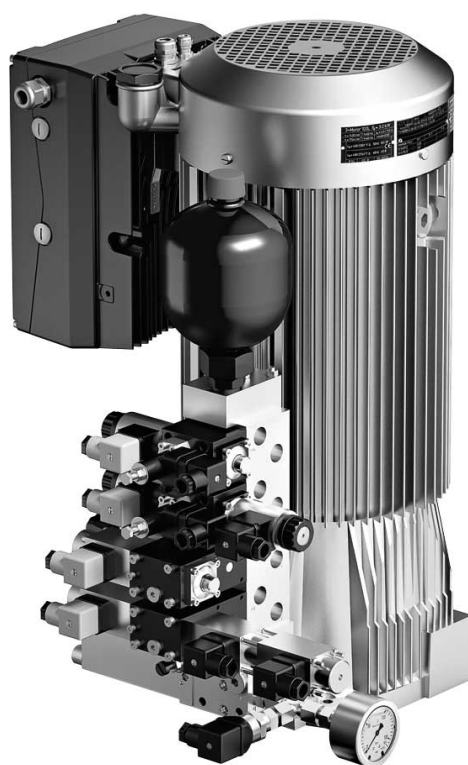


# Компактный агрегат типа НКФ 4 с частотным преобразователем

## Документация к изделию



Рабочее давление, $p_{\text{макс.}}$ :	700 bar
Рабочий объем, $V_{\text{макс.}}$ :	8,5 см <sup>3</sup> /об
Полезный объем, $V_{\text{полезн.}}$ :	5,7 л



© Информация от HAWE Hydraulik SE.

Передача, а также размножение данного документа, использование и передача его содержания запрещены, если четко не указано иное.

Нарушения влекут за собой обязательство возмещения ущерба.

Все права, связанные с регистрацией патентов или промышленных образцов, сохраняются.

Наименования предприятий, марки изделий и товарные знаки не обозначаются особым образом. В особенности, если речь идет о зарегистрированном и запатентованном названии и товарном знаке, их использование регулируется законодательством.

HAWE Hydraulik признает эти правовые положения в любом случае.

Дата печати / создания документа: 10.03.2019

## Содержание

<b>1</b>	<b>Обзор компактных агрегатов типов НКФ 4 с частотным преобразователем.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Поставляемые варианты исполнения, основные данные.....</b>	<b>5</b>
2.1	Двигатель и емкость.....	5
2.2	Частотный преобразователь.....	8
2.3	Насосы, возможные комбинации насос/двигатель/частотный преобразователь.....	9
2.4	Версии программного обеспечения.....	11
2.4.1	Версия программного обеспечения S00.....	11
2.4.2	Версия программного обеспечения S01.....	11
<b>3</b>	<b>Характеристики.....</b>	<b>12</b>
3.1	Общие данные.....	12
3.2	Гидравлическое оборудование.....	12
3.3	Электрическое оборудование.....	12
<b>4</b>	<b>Размеры.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию.....</b>	<b>15</b>
5.1	Использование по назначению.....	15
5.2	Указания по монтажу.....	15
5.3	Указания по эксплуатации.....	16
5.4	Указания по техобслуживанию.....	16
<b>6</b>	<b>Ссылка на определение параметров.....</b>	<b>17</b>
6.1	Выбор насоса, двигателя и частотного преобразователя.....	17
6.2	Выбор размера бака.....	21
6.3	Оценка нагрева масла.....	21
6.4	Определение параметров гидравлического аккумулятора (версия ПО S01).....	22
6.5	Выбор датчика давления.....	22
<b>7</b>	<b>Декларации.....</b>	<b>23</b>
7.1	Einbauerklärung.....	24
7.2	Декларация соответствия.....	25

Компактные станции относятся к группе гидравлических агрегатов. Они отличаются очень компактной конструкцией, т. к. вал двигателя одновременно является валом насоса.

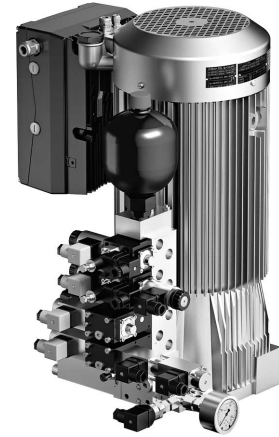
Готовый к подключению компактный агрегат типа НКЛ включает электродвигатель, который работает в масле. Статор надежно соединен с корпусом (баком). Установленный частотный преобразователь регулирует частоту вращения двигателя и, следовательно, производительность в соответствии с условиями эксплуатации

**Особенности и преимущества:**

- Подходит для непрерывной работы S1
- Внешний вентилятор для оптимального использования мощности
- Отличается экологичностью благодаря малому заправочному объему масла, а также небольшим объемам утилизации и низким затратам на рабочую жидкость
- Длительный срок службы и высокая надежность при использовании радиально-поршневых насосов
- Согласованный ассортимент клапанов и принадлежностей в рамках модульной системы

**Области применения:**

- Стенды для длительных испытаний
- Зажимные системы на токарных станках
- Испытательные стенды для материала



*Компактный агрегат типа НКФ 4 с частотным преобразователем*

## 2

## Поставляемые варианты исполнения, основные данные

Пример заказа:

HKF 44	5	U	DT	/1	- H 6,0	- A1/150...	- U 4,0	- D	- S00	- 3 x 400 V 50 Hz	- G 1/4 x 300
											Маслоспускной шланг <a href="#">Таблица 1f «Маслоспускной шланг»</a>
										Подводимое напряжение <a href="#">Таблица 1e «Подводимое напряжение внешнего вентилятора»</a>	
									Версия программного обеспечения <a href="#">Глава 2.4</a>		
								Включение треугольником			
								Размер частотного преобразователя <a href="#">Глава 2.3</a>			
					Версия насоса <a href="#">Глава 2.3</a>						
					Положение частотного преобразователя <a href="#">Таблица 1c «Положение частотного преобразователя»</a>						
					Дополнительные опции <a href="#">Таблица 1d «Дополнительные опции»</a>						
					Частотный преобразователь						
					Размер бака <a href="#">Таблица 1b «Размер бака»</a>						
					Основной тип и мощность двигателя <a href="#">Таблица 1a «Основной тип и двигателя»</a>						

### 2.1 Двигатель и емкость

Встроенные в агрегаты двигатели разработаны специально для эффективной эксплуатации с частотным преобразователем. Для электропитания требуется частотный преобразователь, прямое подключение к сети невозможно. Двигатели соединены с частотным преобразователем посредством включения треугольником.

**Таблица 1a «Основной тип и двигателя»**

Основной тип	Номинальная мощность (кВт)	Номинальная частота вращения (об/мин)
HKF 43	1,5	1395
HKF 44	2,2	1405
HKF 48	3,0	1420

#### **i** УКАЗАНИЕ

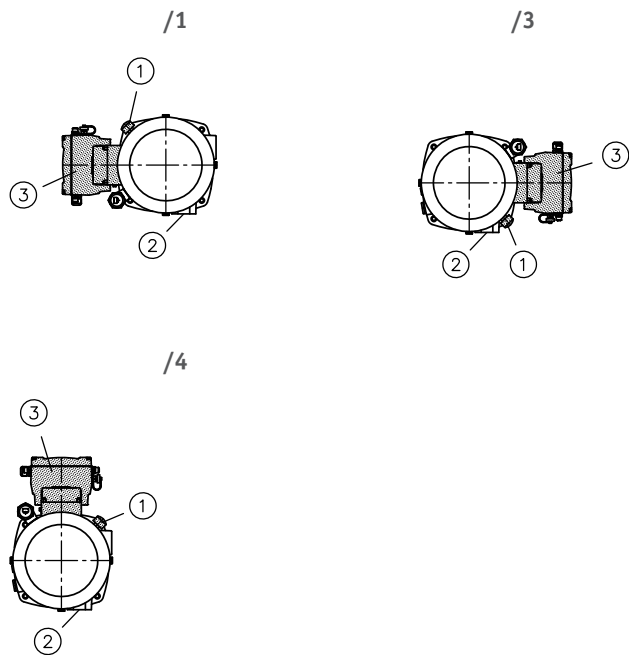
Фактическая потребляемая мощность зависит от нагрузки и может составлять до 1,8-кратной номинальной мощности.

**Таблица 1b «Размер бака»**

Обозначение	Объем наполнения V <sub>наполн.</sub> (л)	Полезный объем V <sub>полезн.</sub> (л)
<b>НК 43 / НКФ 44</b>		
5	6,8	2,5
9	10	5,7
<b>НКФ 48</b>		
5	6,6	1,8
9	9,0	5,5

**Таблица 1с «Положение частотного преобразователя»**

Обозначение	Примечание
/1	Серия
/3	180° смещение в направлении против часовой стрелки
/4	270°



- 1 Воздушный фильтр
- 2 Главный соединительный разъем
- 3 Частотный преобразователь

**i УКАЗАНИЕ**

Положения частотного преобразователя охватывают всю верхнюю часть ребристой трубки, включая масломерное стекло, воздушный фильтр и т. д. (см. [Глава 4, "Размеры"](#)).

**Таблица 1d «Дополнительные опции»**

Обозначение	Примечание
Без обозначения	Без дополнительного оборудования
S	Поплавковый выключатель (нормально замкнутый контакт)
D	Поплавковый выключатель (нормально разомкнутый контакт)
A	Поплавковый выключатель (нормально разомкнутый контакт) согласно обозначению D, отдельное электрическое соединение, см. <a href="#">Глава 3.3, "Электрическое оборудование"</a> и <a href="#">Глава 4, "Размеры"</a>
T	Реле температуры (точка переключения 80 °C)
T60	Реле температуры (точка переключения 60 °C)
W W60	Реле температуры согласно обозначению T и T60, отдельное электрическое соединение (также возможна поставка в комбинации AW, AW 60, WW 60, AWW 60)
L	Дополнительный порт отвода утечек масла на втором соединительном разъеме G 3/4, см. <a href="#">Глава 3.2, "Гидравлическое оборудование"</a> и <a href="#">Глава 6, "Ссылка на определение параметров"</a> («Дополнительный порт отвода утечек масла в обратном трубопроводе»)
R	Кожух вентилятора для дополнительной защиты от крупных загрязняющих частиц
M	С ограничением заполнения G 1 1/4
MA	Согласно обозначению M, дополнительный спускной болт G 1/4 в нижней части насоса, только при комбинации насосов H, Z

**Таблица 1e «Подводимое напряжение внешнего вентилятора»**

Обозначение	Номинальная мощность (Вт)	Частота вращения (об/мин)	Степень защиты
3 x 400 50 Гц Y	110	2680	IP 44
3 x 460 60 Гц Y	160	2950	IP 44

**Таблица 1f «Маслоспускной шланг»**

Обозначение	Описание
Без обозначения	Резьбовая пробка
G 1/4 x 300	Маслоспускной шланг, прикл. 300 мм, с шаровым затвором
G 1/4 x 500	Маслоспускной шланг, прикл. 500 мм, с шаровым затвором
G 1/4 W x 300	Маслоспускной шланг, прикл. 300 мм, с угольником и шаровым затвором
G 1/4 W x 500	Маслоспускной шланг, прикл. 500 мм, с угольником и шаровым затвором

## 2.2 Частотный преобразователь

Применяется частотный преобразователь линейки Inveor M (стандартное исполнение) производства компании Kostal.

**Таблица 2 «Частотный преобразователь»**

Обозначение	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный ток (А)	Размер объекта
U 2,2	2,2	5,6	B
U 4,0	4,0	9,5	B
U 7,5	7,5	17,8	C

Подводимое напряжение: 3 x 400 В перем. тока -10 % ... 480 В перем. тока +10 %

Частота сети: 50/60 Гц ± 6 %

Частотный преобразователь оснащен интерфейсом RS485 для программирования и ввода параметров. Каталожный номер интерфейсного кабеля ПК для заказа: 6217 0293-00.

На частотном преобразователе расположены два гнезда M12 для аналоговых и цифровых входных и выходных сигналов, напр., для подключения датчика давления.



## 2.3 Насосы, возможные комбинации насос/двигатель/частотный преобразователь

Возможно применение одноступенчатых внешних или внутренних шестеренных насосов, а также радиально-поршневых насосов. Информация о рабочих диапазонах указана в табл. 3, а также в диаграммах ([Глава 6.1, "Выбор насоса, двигателя и частотного преобразователя"](#)) [Глава 6.1, "Выбор насоса, двигателя и частотного преобразователя"](#). Использование прочих одноступенчатых насосов (согласно D 7600-4) также является возможным (информация запрашивается отдельно).

**Таблица 3 «Комбинации насос/двигатель/частотный преобразователь»**

	Мин. объемный расход (660 об/мин, 22 Гц)	Номинальный объемный расход (1500 об/мин, 50 Гц)	Макс. объемный расход (3450 об/мин, 115 Гц)
<b>Тип Z 5,2</b>	2,7 л/мин	6,3 л/мин	13,8 л/мин
<b>Внешний шестеренный насос Vg = 4,25 см<sup>3</sup></b>			
НКФ 43, U 2,2, Z 5,2	85 бар	95 бар	55 бар
НКФ 44, U 4,0, Z 5,2	150 бар	165 бар	105 бар
НКФ 44, U 7,5, Z 5,2	200 бар	200 бар	160 бар
	Мин. объемный расход (660 об/мин, 22 Гц)	Номинальный объемный расход (1500 об/мин, 50 Гц)	Макс. объемный расход (3450 об/мин, 115 Гц)
<b>Тип Z 11,3</b>	5,3 л/мин	12,5 л/мин	27,7 л/мин
<b>Внешний шестеренный насос Vg = 8,5 см<sup>3</sup></b>			
НКФ 44, U 4,0, Z 11,3	75 бар	85 бар	55 бар
НКФ 44, U 7,5, Z 11,3	100 бар	115 бар	80 бар
НКФ 48, U 7,5, Z 11,3	140 бар	155 бар	100 бар
	Мин. объемный расход (210 об./мин, 7 Гц)	Номинальный объемный расход (1500 об/мин, 50 Гц)	Макс. объемный расход (3450 об/мин, 115 Гц)
<b>Тип IZ 9,1</b>	0,7 л/мин	9,4 л/мин	20,8 л/мин
<b>Шестеренный насос с внутренним зацеплением Vg = 6,4 см<sup>3</sup></b>			
НКФ 43, U 2,2, IZ 9,1	45 бар	60 бар	40 бар
НКФ 44, U 4,0, IZ 9,1	100 бар	110 бар	70 бар
НКФ 44, U 7,5, IZ 9,1	135 бар	155 бар	105 бар
НКФ 48, U 7,5, IZ 9,1	185 бар	200 бар	135 бар

	Мин. объемный расход (150 об/мин, 5 Гц)	Номинальный объемный расход (1500 об/мин, 50 Гц)	Макс. объемный расход (3450 об/мин, 115 Гц)
<b>Тип Н 1,4</b>	0,1 л/мин	1,6 л/мин	3,5 л/мин
<b>Радиально-поршневой насос Vg = 1,07 см<sup>3</sup></b>			
НКФ 43, U 2,2, Н 1,4	275 бар	375 бар	230 бар
НКФ 44, U 4,0, Н 1,4	480 бар	665 бар	425 бар
НКФ 44, U 7,5, Н 1,4	700 бар	700 бар	700 бар
	Мин. объемный расход (150 об/мин, 5 Гц)	Номинальный объемный расход (1500 об/мин, 50 Гц)	Макс. объемный расход (3450 об/мин, 115 Гц)
<b>Тип Н 6,0</b>	0,3 л/мин	6,3 л/мин	14 л/мин
<b>Радиально-поршневой насос Vg = 4,3 см<sup>3</sup></b>			
НКФ 43, U 2,2, Н 6,0	70 бар	95 бар	55 бар
НКФ 44, U 4,0, Н 6,0	120 бар	165 бар	105 бар
НКФ 44, U 7,5, Н 6,0	135 бар	230 бар	160 бар
НКФ 48, U 7,5, Н 6,0	185 бар	310 бар	205 бар
	Мин. объемный расход (150 об/мин, 5 Гц)	Номинальный объемный расход (1500 об/мин, 50 Гц)	Макс. объемный расход (3450 об/мин, 115 Гц)
<b>Тип Н 10,9</b>	0,5 л/мин	11,3 л/мин	25 л/мин
<b>Радиально-поршневой насос Vg = 7,64 см<sup>3</sup></b>			
НКФ 43, U 2,2, Н 10,9	40 бар	50 бар	30 бар
НКФ 44, U 4,0, Н 10,9	65 бар	90 бар	60 бар
НКФ 44, U 7,5, Н 10,9	75 бар	130 бар	90 бар
НКФ 48, U 7,5, Н 10,9	105 бар	175 бар	115 бар

## 2.4 Версии программного обеспечения

Для агрегата HKF с частотным преобразователем доступны две версии программного обеспечения:

S00: программное обеспечение со стандартными опциями управления и регулирования частотного преобразователя;

S01: программное обеспечение для регулировки давления, на базе модели.

### 2.4.1 Версия программного обеспечения S00

Версия S00: частотный преобразователь оснащен программным обеспечением, поставляемым Kostal.

#### Возможны следующие режимы эксплуатации:

- Режим управления частотой – частота (и, следовательно, частота вращения агрегата) устанавливается с помощью внутреннего или внешнего заданного значения.
- ПИД-регулирование процесса – ПИД-регулятор контролирует переменную процесса (например, давление) посредством корректировки значения частоты.
- Фиксированные частоты – в зависимости от 3 цифровых входных сигналов могут быть установлены 7 различных частот.

Подробные сведения касательно установки параметров содержатся в руководстве по эксплуатации Kostal ([www.kostal-industrie-elektrik.com](http://www.kostal-industrie-elektrik.com)).

Используемые частотные преобразователи специально настроены и параметризованы для использования в агрегатах. Сохраненная конфигурация параметров зависит от исполнения агрегата и обеспечивает безопасную эксплуатацию (предельные значения см. в [Глава 6.1, "Выбор насоса, двигателя и частотного преобразователя"](#)).

#### **i** УКАЗАНИЕ

Неправильные настройки могут привести к серьезным повреждениям. Поэтому доступ пользователя к некоторым параметрам заблокирован. Ненадлежащие изменения предварительных настроек исключают все претензии по гарантии. Если все же требуется внесение изменений в вышеуказанные настройки, то необходимо связаться с HAWE.

Со стороны клиента могут вноситься следующие изменения в параметры:

Обозначение	Номер параметра	Ограничение	Указание
Время пуска 1	1.051	Настройка на минимальное время пуска, может быть изменено.	Более длительное время пуска может привести к недостаточной динамике регулировки.
Время пуска 2	1.053		
Режим работы (включая нижестоящий параметр)	1.100	нет	Основная настройка для одного из трех возможных режимов работы. Неправильная настройка приводит к неисправности.

### 2.4.2 Версия программного обеспечения S01

При использовании версии ПО S01 агрегат работает с постоянной регулировкой давления на базе модели. Это означает, что регулятор корректирует значение объемного расхода так, чтобы давление всегда оставалось в пределах диапазона качества регулирования +/- 10 бар.

Все параметры при доставке соответствуют конкретному варианту использования. Корректировки не требуются.

Для работы с версией ПО S01 требуется датчик давления с выходным сигналом 4–20 мА. Подключение осуществляется через интерфейс -10X4 (клемма X5.17), например, при помощи кабеля датчика 8317 8071-00.

Для этого всегда требуется накопитель, который предотвращает падение давления при ускорении агрегата.

#### При заказе агрегата, помимо расшифровки типового обозначения, необходима также следующая информация:

- Системное давление
- Размер накопителя
- Мин. объемный расход
- Макс. объемный расход
- Область измерений датчика давления

Дополнительная информация по выбору компонентов содержится в [Глава 6, "Ссылка на определение параметров"](#).

## 3 Характеристики

### 3.1 Общие данные

#### Общие характеристики

Рабочая среда	Гидравлическое масло: в соответствии со стандартом DIN 51 524, части 1–3; ISO VG 10–68 согласно DIN 51 519 Диапазон вязкости: мин. прим. 4; макс. прим. 800 мм <sup>2</sup> /с Оптимальная эксплуатация: прим. 10– 500 мм <sup>2</sup> /с Подходит для биоразлагаемых рабочих жидкостей типа HEPG (полиалкиленгликоль) и HEES (синтетические эфиры) при рабочей температуре до прим. +70 °С.
Температура	Температура окружающей среды: прибл. -40 ... +60 °С, температура масла: -25... +80 °С. Соблюдайте диапазон вязкости. Допускается начальная температура ниже -40 °С (следите за начальной вязкостью!), если в дальнейшем рабочая температура установится минимум на 20 К выше. Биоразлагаемые рабочие жидкости: соблюдайте указания производителя. Учитывайте, что качество уплотнений ухудшается при температуре свыше +70 °С.
Степень защиты	IP 65 (согласно IEC 60529)

### 3.2 Гидравлическое оборудование

Гидравлические соединения указаны в [D 7600-4](#).

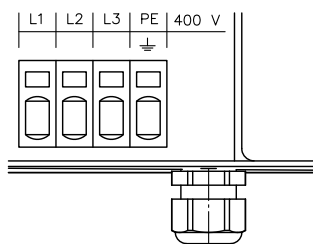
### 3.3 Электрическое оборудование

Подключение электропитания для агрегата:

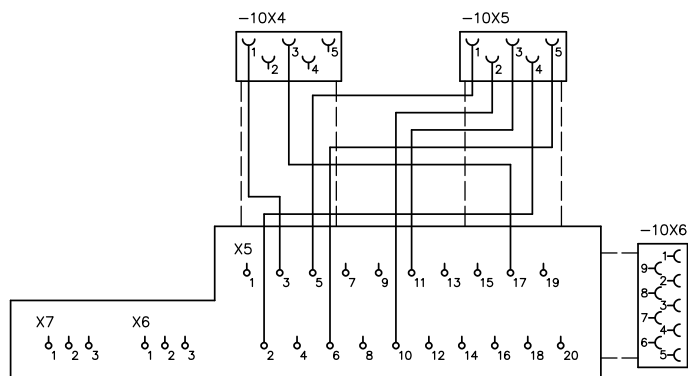
#### **i** УКАЗАНИЕ

Электрическое подключение должно осуществляться исключительно квалифицированным персоналом.

Электрическое подключение выполняется к частотному преобразователю.



Другие подключения к частотному преобразователю:



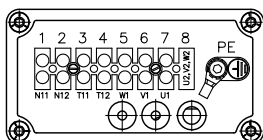
Подробные сведения касательно расположения клемм содержатся в руководстве по эксплуатации Kostal.

Важные места подсоединения:

-10X5 (клемма X5.10)	Аппаратное включение
-10X4 (клемма X5.17)	Аналоговый входной сигнал, напр., для регулировки давления
-10X6	Интерфейс RS485 для программирования

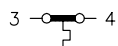
Подключение электропитания для внешнего вентилятора:

- Фаза сети L3 – клемма 8
- Фаза сети L2 – клемма 7
- Фаза сети L1 – клемма 6
- Защитный проводник PE



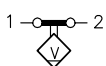
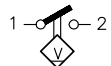
Подсоединение реле температуры и уровня:

Обозначение **T, T60**

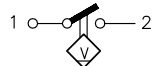
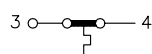


Обозначение **S, D**

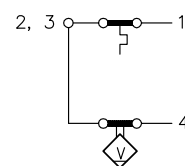
**S** (нормально разомкнутый контакт)      **D** (нормально замкнутый контакт)



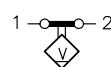
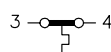
Обозначение **S-T**



Обозначение **DT**



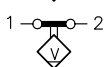
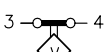
Обозначение **D-T**



Обозначение **D-D**

1. Точка переключения

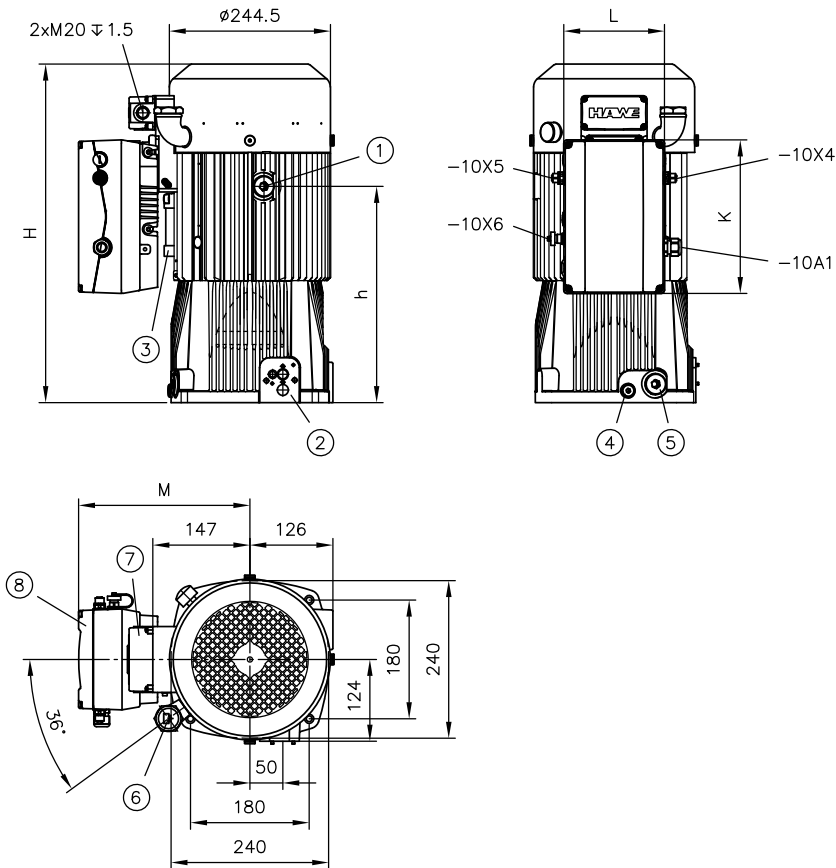
2. Точка переключения



## 4 Размеры

Все размеры указаны в миллиметрах. Оставляем за собой право на внесение изменений.

### HKF4 с частотным преобразователем



- 1 Порт отвода утечек масла G 3/4 в серийном исполнении
- 2 Главный соединительный разъем
- 3 Поплавковый выключатель
- 4 Патрубок для спуска масла G 1/4
- 5 Соединение для запасного бака G 3/4
- 6 Маслоналивной патрубок G 1 1/4 в серийном исполнении
- 7 Клеммная коробка
- 8 Частотный преобразователь

Порт	Функция
-10A1	Напряжение питания
-10X4	Датчик давления
-10X5	Аппаратное включение
-10X6	Интерфейс ПК

Размер бака	H	h
5	513,5	328
9	633,5	448

Размер частотного преобразователя	K	L	M
B	270	189	275
C	307	223	317

Остальные размеры указаны в документе [D 7600-4](#).

**5****Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию**

См. также печатный документ [D 7600-4](#).

**5.1 Использование по назначению**

Данные гидравлические компоненты предназначены исключительно для гидравлических систем (гидравлическая техника).

Пользователь должен соблюдать указания по технике безопасности и предупреждения, содержащиеся в этой документации.

**Обязательные условия для безупречной и безопасной работы изделия:**

- Соблюдайте все указания, содержащиеся в этой документации. Это относится, прежде всего, ко всем указаниям по безопасности и предупреждениям.
- Монтаж и ввод изделия в эксплуатацию должен выполнять только квалифицированный персонал.
- Изделие должно эксплуатироваться только в пределах указанных технических параметров. Технические параметры подробно представлены в этой документации.
- Кроме того, всегда соблюдайте указания руководства по эксплуатации компонентов, узлов и конкретной комплектной установки.

**Если дальнейшая безопасная эксплуатация изделия невозможна:**

1. Выведите изделие из эксплуатации и промаркируйте соответствующим образом.

✓ В этом случае дальнейшее использование и эксплуатация изделия запрещены.

**5.2 Указания по монтажу**

Встройка изделия в комплектную установку должна выполняться только с использованием стандартных и совместимых соединительных элементов (резьбовых соединений, рукавов, труб, креплений и т. п.).

Перед демонтажем изделие (в особенности агрегаты с гидроаккумуляторами) следует вывести из эксплуатации в соответствии с правилами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Внезапные движения гидравлических приводов при неправильном демонтаже.**

Тяжелые травмы или смертельный исход.

- Сбросьте давление в гидравлической системе.
- Выполните работы по подготовке к техническому обслуживанию.

## 5.3 Указания по эксплуатации

Соблюдайте настройку конфигурации изделия, а также давления и объемного расхода!

Обязательно соблюдайте содержащиеся в этой документации указания и технические параметры. Кроме того, следуйте указаниям, содержащимся в общем руководстве по эксплуатации установки.

### **i** УКАЗАНИЕ

- Перед использованием внимательно прочтите документацию.
- Документация должна быть постоянно доступна для операторов и персонала, ответственного за техническое обслуживание.
- Документация должна всегда соответствовать новейшей версии и включать все дополнения и изменения.

### **⚠** ОПАСНОСТЬ

**Опасность получения травм при перегрузке компонентов из-за неправильных настроек давления!**

Незначительные травмы.

- Настройки и изменения давления необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.
- Следует соблюдать максимальное давление насоса.

## Чистота и фильтрация рабочей жидкости

Микрозагрязнения могут существенно нарушить работу гидравлических компонентов. Загрязнения могут привести к необратимым повреждениям.

### Возможные микрозагрязнения:

- металлическая стружка;
- частицы резины от шлангов и уплотнений;
- грязь во время монтажа и технического обслуживания;
- продукты механического износа;
- химическое старение рабочей жидкости.

### **i** УКАЗАНИЕ

Свежая рабочая жидкость не обязательно соответствует высочайшим требованиям к чистоте. При заполнении рабочую жидкость необходимо фильтровать.

Для обеспечения бесперебойной работы соблюдайте класс чистоты рабочей жидкости. (См. также класс чистоты в [Глава 3, "Характеристики"](#))

Применимый документ: [D 5488/1](#) рекомендации по выбору масла

## 5.4 Указания по техобслуживанию

Регулярно, не реже одного раза в год, проверяйте гидравлические соединения на наличие повреждений (осмотр). При наличии внешних утечек выведите систему из эксплуатации и выполните ремонт.

Регулярно, но не реже одного раза в год следует очищать поверхность устройства от отложений пыли и грязи.



## 6 Ссылка на определение параметров

Определение параметров агрегата происходит в три или пять этапов:

- 1 Выбор насоса, двигателя и частотного преобразователя
- 2 Выбор размера бака
- 3 Оценка нагрева масла
- 4 Определение параметров накопителя (версия ПО S01)
- 5 Определение параметров датчика давления (версия ПО S01)

### 6.1 Выбор насоса, двигателя и частотного преобразователя

Следующие диаграммы предназначены для выбора насоса, двигателя и частотного преобразователя.

Укажите возможные рабочие точки (давление/объемный расход) на диаграмме и выберите кривую, которая является ближайшей ко всем рабочим точкам и охватывает весь диапазон объемного расхода. С помощью кривой Вы можете определить тип устройства, насос и размер частотного преобразователя.

Кривые не должны быть экстраполированы, применяются указанные минимальные и максимальные значения производительности.

Диаграмма 1: комбинации до  $p = 35\text{--}95$  бар

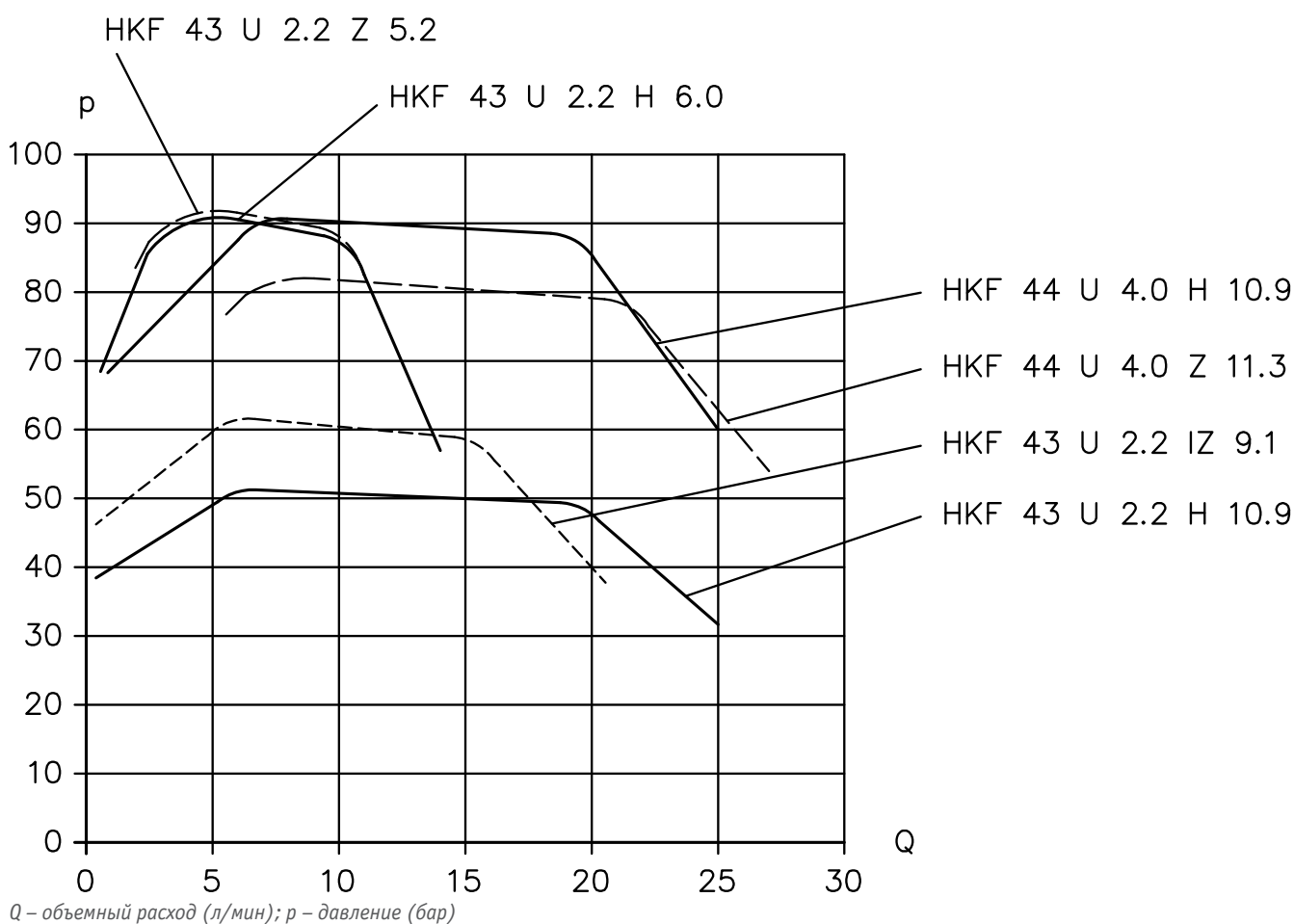


Диаграмма 2: комбинации до  $p = 75-160$  бар

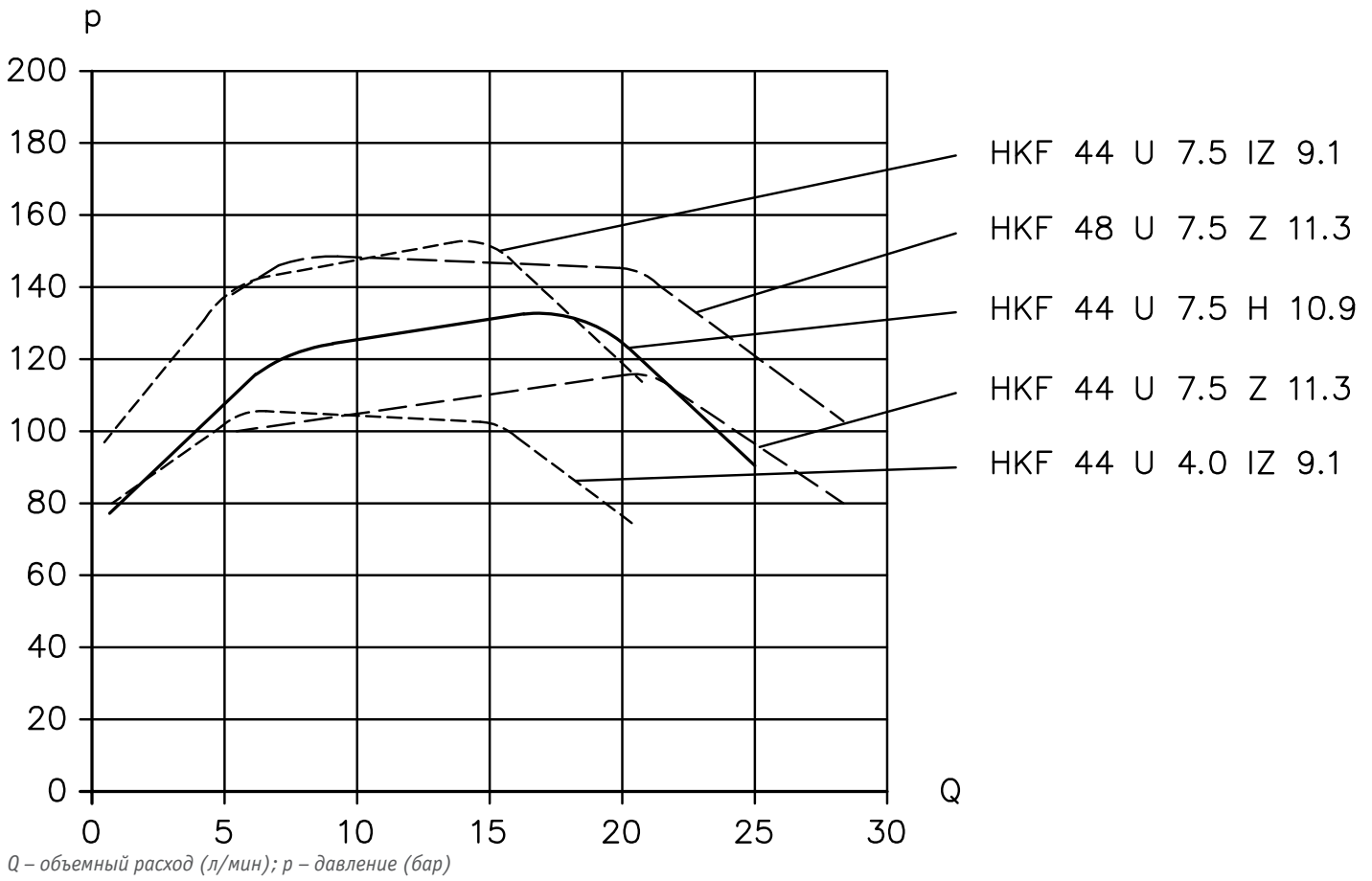


Диаграмма 3: комбинации до  $p = 100-200$  бар

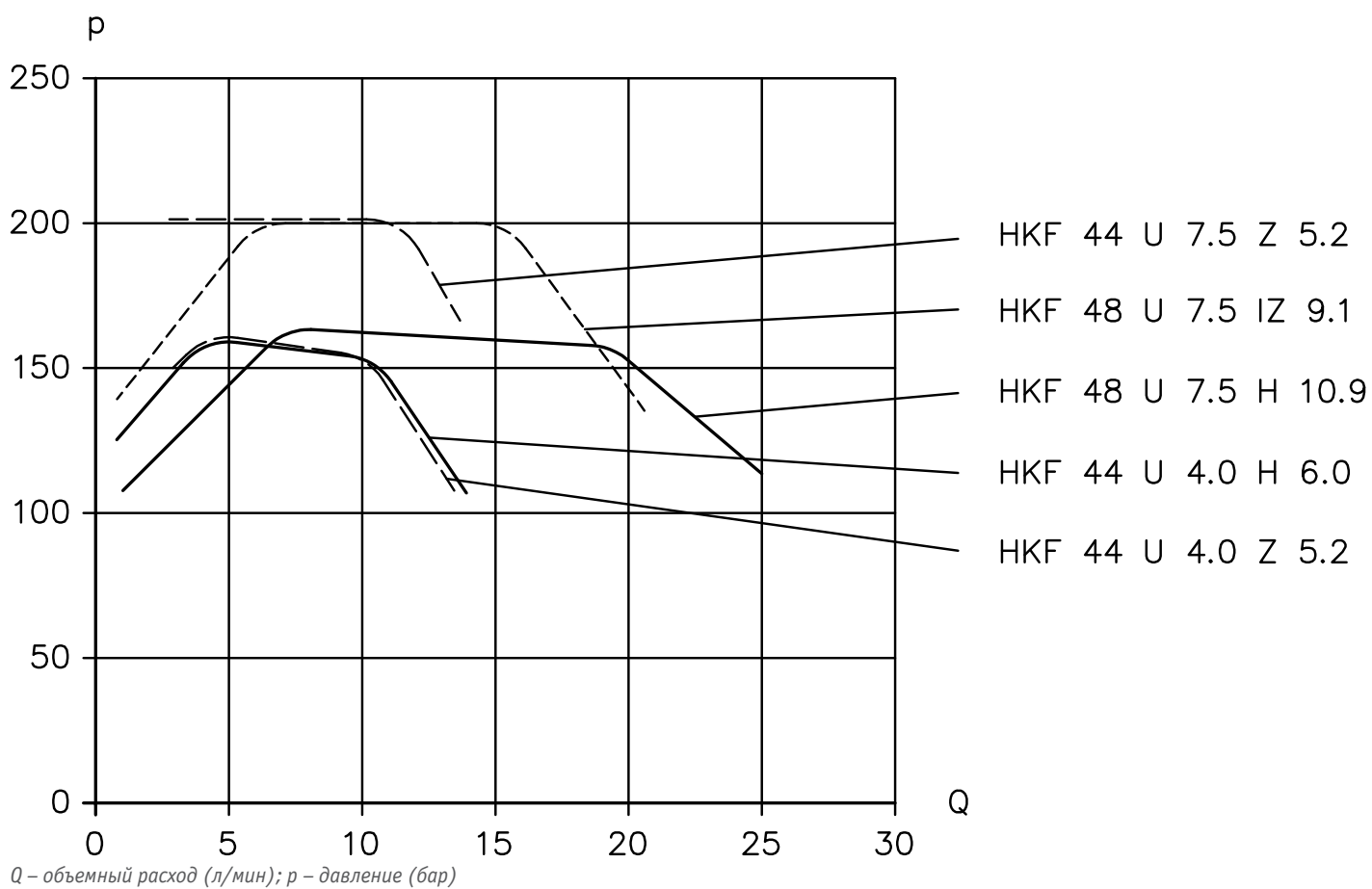
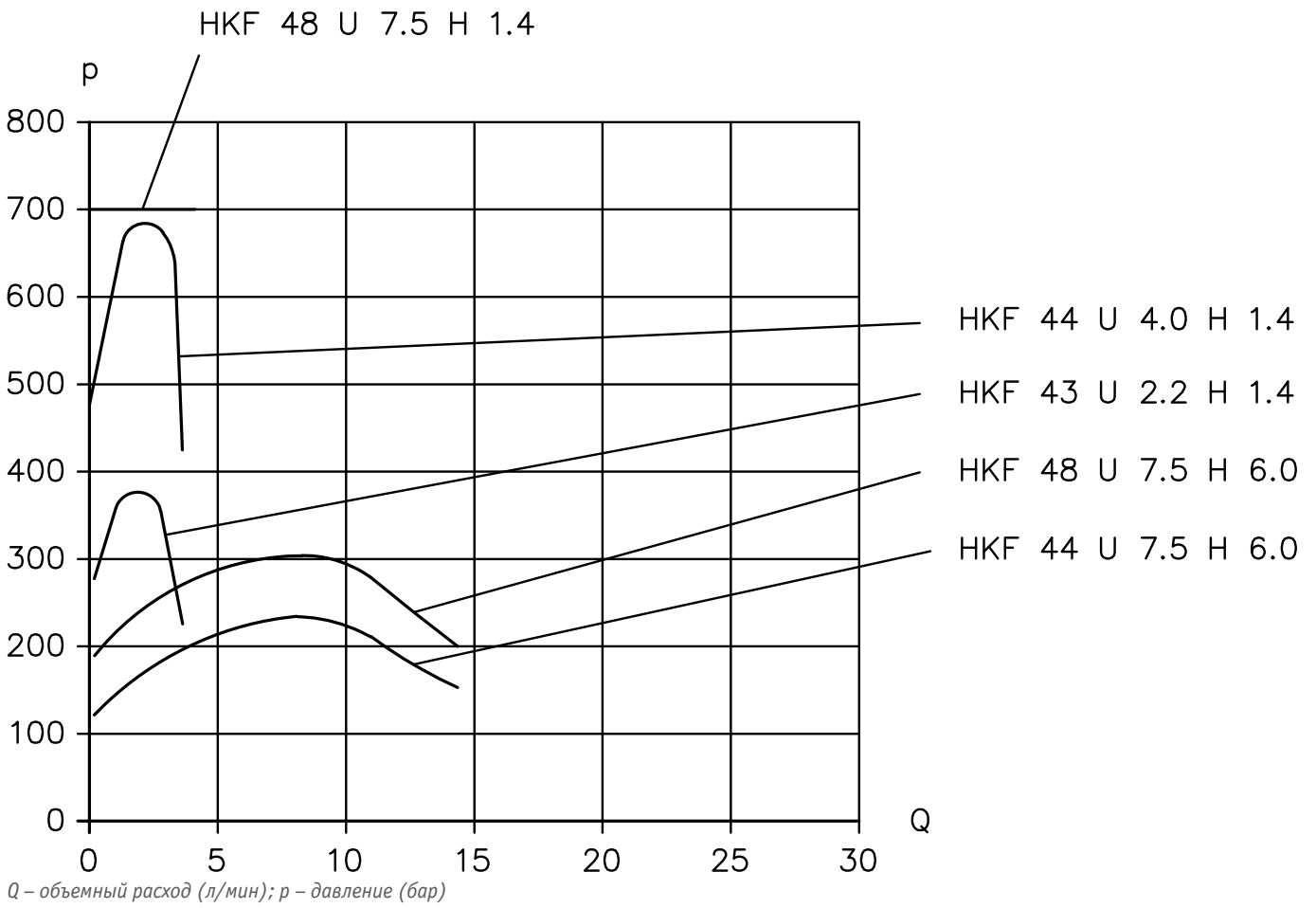


Диаграмма 4: комбинации до  $p = 140-700$  бар



## 6.2 Выбор размера бака

Выберите размер бака, чтобы объем всех цилиндров и линий (плюс коэффициент безопасности 1,5) соответствовал как минимум рабочему объему бака. При среднем рабочем объеме более 2 л/мин необходимо выбрать размер бака 9.

## 6.3 Оценка нагрева масла

Рассчитайте среднюю мощность в типовом рабочем цикле. Т. е. при помощи значений давления и объемного расхода за интервал времени

$p_1$  [бар],  $Q_1$  [л/мин],  $t_1$  [с]

$p_2$  [бар],  $Q_2$  [л/мин],  $t_2$  [с]

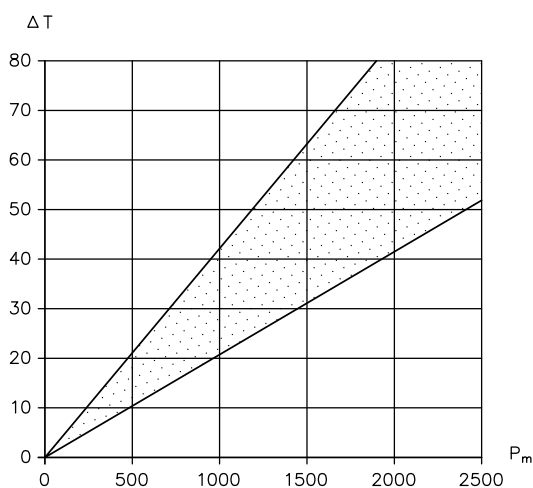
$p_3$  [бар],  $Q_3$  [л/мин],  $t_3$  [с]

....

определяется средняя мощность:

$$P_m \text{ [Вт]} = (p_1 * Q_1 * t_1 + p_2 * Q_2 * t_2 + p_3 * Q_3 * t_3 + \dots) * 1,7 / (t_1 + t_2 + t_3 + \dots)$$

Нагрев масла  $\Delta T$  [K] определяется при помощи диаграммы:



$P_m$  – средняя мощность (Вт);  $\Delta T$  – нагрев масла (K)

Фактическая температура масла  $T_{\text{масло}}$  [°C] затем рассчитывается путем сложения температуры окружающей среды  $T_{\text{окруж.}}$  [°C]:

$$T_{\text{масло}} \text{ [°C]} = T_{\text{окруж.}} \text{ [°C]} + \Delta T \text{ [K]}$$

Температура масла в агрегате не должна превышать 80 °C. Максимально допустимая температура масла может быть ниже и зависит от применения.

## 6.4 Определение параметров гидравлического аккумулятора (версия ПО S01)

В случае версии ПО S01 регулировка давления на базе модели программируется в частотном преобразователе. Чтобы поддерживать постоянное давление даже при быстром изменении объемного расхода, требуется гидравлический аккумулятор.

В таблице приведены рекомендуемые типы аккумулятора в соответствии с документом [D 7969](#) в зависимости от системного давления и максимальных скачков объемного расхода  $Q_{\max.} - Q_{\min.}$ .

P <sub>система</sub>	Q <sub>макс.</sub> - Q <sub>мин.</sub>							
	2 л/мин	4 л/мин	6 л/мин	8 л/мин	10 л/мин	12 л/мин	14 л/мин	16 л/мин
40 бар	АС 202	АС 322	АС 603	АС 603	АС 603	АС 1002	АС 1002	АС 1002
60 бар	АС 202	АС 322	АС 603	АС 1002	АС 1002	АС 1002	АС 1414	АС 1414
80 бар	АС 322	АС 603	АС 603	АС 1002	АС 1002	АС 1414	АС 1414	АС 2001
100 бар	АС 322	АС 603	АС 1002	АС 1002	АС 1414	АС 2001	АС 2001	АС 2001
120 бар	АС 322	АС 603	АС 1002	АС 2001	АС 1414	АС 2001	АС 2001	АС 2825
140 бар	АС 603	АС 1002	АС 1002	АС 1414	АС 2001	АС 2001	АС 2825	АС 2825
160 бар	АС 603	АС 1002	АС 2001	АС 2001	АС 2001	АС 2825	АС 2825	невозможно
180 бар	АС 603	АС 1002	АС 2001	АС 2001	АС 2825	АС 2825	невозможно	невозможно
200 бар	АС 603	АС 1002	АС 2001	АС 2001	АС 2825	АС 2825	невозможно	невозможно

Предварительная нагрузка накопителя должна быть на 20 бар ниже системного давления. Максимальное давление срабатывания не должно превышать значение, указанное в [D 7969](#).

## 6.5 Выбор датчика давления

Измерение давления при версии ПО S01 производится с помощью датчика давления с выходным сигналом 4–20 мА.

Возможно использование следующих датчиков давления (согласно [D 5440 T/1](#)):

Обозначение типа	Для максимального системного давления
DT2-1	До 100 бар
DT2-2	100–250 бар
DT2-4	250–400 бар
DT2-6	400–600 бар



HAWE Hydraulik SE, Postfach 11 55, 85605 Aschheim/München

**Einbauerklärung im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG,  
Anhang II, Nr.1 B****Kompaktpumpenaggregat Typ HK(L) und HKF**  
nach unserer **Dokumentation D 7600-2, D 7600-3, D 7600-3L, D 7600-4 und D 7600-4FU**  
(jeweils aktuelle Ausgabe)

ist eine unvollständige Maschine nach Artikel 2g und ausschließlich zum Einbau in oder zum Zusammenbau mit einer anderen Maschine oder Ausrüstung vorgesehen.

Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII B können jederzeit zusammengestellt und der zuständigen nationalen Behörde auf Verlangen in elektronischer Form übermittelt werden.

Eine Risikobeurteilung und -analyse ist nach Anhang I ausgeführt.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung aller relevanten technischen Unterlagen nach Anhang VII B:

*HAWE Hydraulik SE, Abt. Product, Application & Service, Einsteinring 17, D-85609 Aschheim/München*

Folgende grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß Anhang I dieser Richtlinie kommen zur Anwendung und werden eingehalten:

*Abschnitte 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2 (kompletter Abschnitt), 1.3.1, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.16, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.3, 1.7.4 und 1.7.4.3.*

Die unvollständige Maschine entspricht folgenden weiteren EG-Richtlinien:

*2014/35/EU:2014-02-26 Niederspannungsrichtlinie*

*2014/68/EU:2014-05-15 Druckgeräterichtlinie (bei Ausführung mit Druckspeicher)*

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

*EN 12100-1:2011-03 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

*EN ISO 4413:2011-04 Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteilen*

*EN 60204-1:2014-10 Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Allgemeine Anforderungen*

Wir gehen davon aus, dass die gelieferten Geräte zum Einbau in eine Maschine bestimmt sind. Es ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die unsere Produkte eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen in der Fassung 2006/42/EG entspricht.

Bei einer nicht mit dem Hersteller schriftlich abgestimmten Änderung des Produktes, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Aschheim, 2019-02-12



Dipl.-Ing. M. Knobloch (Direktor, Produkt, Application and Service)



## 7.2 Декларация соответствия

Декларации соответствия частотных преобразователей можно найти на сайте производителя: <https://www.kostal-industrie-elektrik.com/>

## Дополнительная информация

### Дополнительные исполнения

- Компактный агрегат типа НК 4 и НКФ 4: D 7600-4
- Компактный агрегат, типы КА и КАВ, размер объекта 2: D 8010
- Компактный агрегат, типы КА и КАВ, размер объекта 4: D 8010-4
- Компактный агрегат, тип НС и НСВ: D 7900
- Компактный агрегат, тип МРН и МРНВ: D 7207
- Компактный агрегат постоянного тока, тип NPC: D 7940